

501.41142X00

11017 U.S. PTO
10/07/3967
02/14/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): OGAWA, et al.

Serial No.: Not yet assigned

Filed: February 14, 2002

Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Group: Not yet assigned

HJ
D-Scott
4-22-02

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 14, 2002

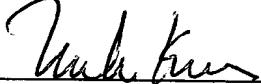
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2001-053541, filed February 28, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/alb
Attachment
(703) 312-6600

J1017 U.S. PTO
10/072967
02/14/02



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月28日

出願番号

Application Number:

特願2001-053541

出願人

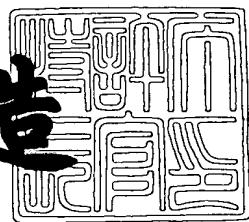
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3079283

【書類名】 特許願

【整理番号】 330100036

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 小川 和宏

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 柳川 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100083552

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋田 収喜

【電話番号】 03-3893-6221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

前記半導体装置の各端子とこの各端子に対向して配置されるプリント基板上の各端子との接続は異方性導電膜を介して行われているとともに、

前記異方性導電膜によって接続された各端子はそれに隣接して配置される他の端子との距離が0.40mm以下となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記異方性導電膜によって接続された各端子はそれに隣接して配置される他の端子との距離が0.32mm以下となっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

半導体装置とプリント基板との各端子の接続が異方性導電膜を介してなされているとともに、

前記異方性導電膜によって接続された各端子はそれに隣接して配置される他の端子との距離が0.02mm以下となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

この異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置され

る複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続のための異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成され、

各半導体装置と液晶表示パネルとの各端子の接続のための異方性導電膜は各半導体装置に共通に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続のための異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成され、

各半導体装置と液晶表示パネルとの各端子の接続のための異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

プリント基板と半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜は、液晶表示パネルと半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜よりも低融点で構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネ

ルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、液晶表示パネルと半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜に混在される導電性ビーズの密度は、プリント基板と半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜のそれよりも高く構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

液晶表示パネルと半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜に混在される導電性ビーズの径は、プリント基板と半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜のそれよりも小さく構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備えた液晶表示装置であって、

液晶表示パネルと半導体装置を第1の異方性導電膜を介して接続する工程と、半導体装置とプリント基板を前記第1の異方性導電膜よりも低融点の第2の異方性導電膜を介して接続する工程からなる液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

該異方性導電膜に混在される導電性ビーズの径は、前記プリント基板の端子を露出させる絶縁膜の厚さ以上の厚さに設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置さ

れるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

該プリント基板の各端子の表面は酸化され難い材料層で被覆されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項13】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

該プリント基板の各端子はAuもしくはその表面をAuで被覆されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項14】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

前記プリント基板の各端子は、少なくとも2列をなし、かつ一方の列の各端子は他方の列の各端子の間にあるように配列され、

該プリント基板の各端子に接続される半導体装置の各端子は、該プリント基板の各端子の配列に対応して配列されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に係り、たとえばアクティブ・マトリクス型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

アクティブ・マトリクス型の液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される透

明基板のうち一方の透明基板の液晶側の面に、 x 方向に延在し y 方向に並設されるゲート信号線と y 方向に延在し x 方向に並設されるドレイン信号線とが形成され、これら信号線によって囲まれた矩形状の領域を画素領域としている。

これら各画素領域はマトリクス状に配置され、それらの集合によって液晶表示部を構成するようになっている。

【0003】

各画素領域には、片側のゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介して片側のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極とが形成されている。

この画素電極は前記透明基板のいずれか一方に形成された対向電極との間に電界を発生せしめ、この電界によって液晶の光透過率を制御するように構成されている。

【0004】

また、各ゲート信号線への走査信号および各ドレイン信号線への映像信号は、液晶表示部の領域外にまで延在された各ゲート信号線および各ドレイン信号線にそれぞれ接続される走査信号駆動回路および映像信号駆動回路から供給されるようになっている。

そして、走査信号駆動回路あるいは映像信号駆動回路の場合、それらは複数有し、各ゲート信号あるいはドレイン信号線を互いに隣接するものどうしてグループ化させ、各グループにそれぞれ一つの走査信号駆動回路あるいは映像信号駆動回路を担当させるようになっている。

【0005】

また、これら駆動回路として、いわゆるテープキャリア方式で形成された半導体装置からなり、フィルム状の基板に半導体チップが搭載され、該半導体チップの各バンプに接続された各配線層が該基板面に這って形成されているとともに、それら延在端は対向する各辺側で端子に接続されている構成のものがある。

この半導体装置は、その入力側の端子とプリント基板の端子との接続には半田が用いられ、その出力側の端子と液晶表示パネルの端子との接続はいわゆる異方性導電膜を介してなされていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、近年における液晶表示装置の高精細化・多色化にともなって、半導体装置の入力側の端子の数および出力側の端子の数が増加するにともない、半導体装置とプリント基板の各端子の接続においてたとえば隣接する端子どうしのショート等の不都合が生じることが指摘されるに到った。

本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、半導体装置とプリント基板との信頼性ある接続が図れる液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、前記半導体装置の各端子とこの各端子に対向して配置されるプリント基板上の各端子との接続は異方性導電膜を介して行われていることを特徴とするものである。

このように構成された液晶表示装置は、たとえ半導体装置の入力側の端子の数が多くなりピッチが狭くなっても、それら端子とプリント基板の端子との接続において、隣接する端子間どうしでショートすることを妨げることができる。

異方性導電膜に混在されている導電性ビーズの径は小さく、プリント基板に対し該異方性導電膜を介して半導体装置を熱圧着をした場合に、該導電性ビーズによって隣接して配置される各端子を電気的に接続させるようなことがないからである。

これに対して、半導体装置とプリント基板の各端子を半田によって接続させた場合、該プリント基板に対する半導体装置を加熱圧着する際に、該半田が水平方向に広がってしまい、この広がりが隣接する他の端子にまで及び各端子のショートに到ってしまう。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例1.

《等価回路》

図2は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。同図は回路図であるが、実際の幾何学配置に対応して描かれている。

同図において、透明基板SUB1があり、この透明基板SUB1は液晶を介して他の透明基板SUB2と対向して配置されている。

【0009】

前記透明基板SUB1の液晶側の面には、その図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線GLと、このゲート信号線GLと絶縁されてy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線DLとが形成され、これら各信号線で囲まれる矩形状の領域が画素領域となり、これら各画素領域の集合によって液晶表示部ARを構成するようになっている。

【0010】

各画素領域には、片側のゲート信号線GLからの走査信号（電圧）の供給によって駆動される薄膜トランジスタTFTと、この薄膜トランジスタTFTを介して片側のドレイン信号線DLからの映像信号（電圧）が供給される画素電極PXが形成されている。

【0011】

また、画素電極PXと前記片側のゲート信号線GLと後述の対向電圧信号線CLとの間には容量素子Cstgが形成され、この容量素子Cstgによって、前記薄膜トランジスタTFTがオフした際に、画素電極に供給された映像信号を長く蓄積させるようになっている。

【0012】

各画素領域における画素電極PXは、それに隣接して配置される対向電極CTとの間に電界を発生せしめるようになっており、この電界のうち透明基板SUB1とほぼ平行な成分の電界によって、液晶の光透過率を制御するようになってい

る。

【0013】

各ゲート信号線G Lの一端は透明基板S U B 1の一辺側（図中左側）に液晶表示部A Rを超えて延在され、その延在部である端子G T Mには、垂直走査駆動回路Vの出力端子と接続されるようになっている。

【0014】

また、各ドレイン信号線D Lの一端も透明基板S U B 1の一辺側（図中上側）に液晶表示部A Rを超えて延在され、その延在部である端子は、映像信号駆動回路H eの出力端子と接続されるようになっている。

【0015】

垂直走査駆動回路Vは図中y方向に複数個配置され、各ゲート信号線G Lを互いに隣接するものどうしでグループ化し、これら各グループ化された所定の数のゲート信号線G Lに対して1個の垂直走査駆動回路Vがあてがわれている。

【0016】

同様に、映像信号駆動回路H eも図中x方向に複数個配置され、各ドレイン信号線D Lを互いに隣接するものどうしでグループ化し、これら各グループ化された所定の数のドレイン信号線D Lに対して1個の映像信号駆動回路H eがあてがわれている。

【0017】

図1は、たとえば前記映像信号駆動回路H eの詳細を示す平面図であり、同図は2個の並設された映像信号駆動回路H eを示している。

ここで、映像信号駆動回路H eは、いわゆるフィルムキャリア方式で製造される半導体装置からなり、フィルム状の基板S U B 0に半導体チップI Cが搭載され、その入力バンプおよび出力バンプは該基板面S U B 0に這って形成された配線層WLを介してそれぞれ入力端子I Tおよび出力端子O Tに引き出されている。

【0018】

入力端子I Tは基板S U B 0の一辺部に沿って並設されて形成され、出力端子O Tは基板S U B 0の該一辺部と対向する他の一辺部に沿って並設されて形成さ

れている。

入力端子 I T は、その数が出力端子 O T と比べて少なく、それに応じて端子幅も出力端 O T とのそれと比較して若干大きくなっている。

【0019】

このように構成される映像信号駆動回路 H e は、その出力端子 O T が異方性導電膜 A C F を介して対応する各ドレイン信号線 D L の端子 D T M と接続されるとともに、その入力端子 I T も液晶表示パネル P N L (この明細書では、液晶を介在して配置される各透明基板 S U B 1、2 およびこれら基板面に形成された材料層からなるものを液晶表示パネルと称する) に近接して配置されるプリント基板の対応する各端子に異方性導電膜 A C F を介して接続されている。

【0020】

プリント基板 P C B は、映像信号駆動回路 H e を駆動させるための回路が搭載され、このプリント基板 P C B を介して該映像信号駆動回路 H e に電源をも含む信号が入力されるようになっている。

【0021】

ここで、異方性導電膜 A C F は微細な導電性ビーズが多数混入された樹脂膜からなり、この異方性導電膜 A C F を介してたとえばプリント基板 P C B に対して映像信号駆動回路 H e を位置決めさせ、熱圧着をすることによって、互いに対向する各端子を前記導電性ビーズを介して電気的に接続させるようになっている。

また、垂直走査駆動回路 V の場合も、半導体チップの回路構成が異なるのみで、上述したものと同様の構成となっている。

【0022】

《画素の構成》

図3は本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。また、同図のIV-IV線における断面図を図4に示している。

図3は液晶を介して互いに対向配置される透明基板のうち一方の透明基板 S U B 1 の液晶側の面の一画素における構成図であり、各画素はマトリクス状に配置されている。このため、同図における画素に対して上下、あるいは左右に位置づけられる他の画素も同様な構成となっている。

【0023】

まず、透明基板SUB1の表面であって画素領域の下側には図中x方向に延在するゲート信号線GLが形成されている。

このゲート信号線GLは、該画素領域の上側に位置づけられる画素領域の対応するゲート信号線（図示せず）、後述するドレイン信号線DL、該画素領域の右側に位置づけられる画素領域の対応するドレイン信号線とともに、該画素領域を囲むようにして形成されている。

【0024】

また、該画素領域の中央には図中x方向に延在する対向電圧信号線CLが形成されている。この対向電圧信号線CLはたとえば前記ゲート信号線GLと同一の工程で形成されるようになっており、このようにした場合、該対向電圧信号線CLの材料は該ゲート信号線GLのそれと同一になる。

【0025】

対向電圧信号線CLは対向電極CTを一体として形成され、この対向電極CTは該対向電圧信号線CLを間にてその上下方向（図中y方向）へ延在されx方向へ並設されて複数形成されている。

また、各対向電極CTはその延在方向にジグザク状となるように形成されているが、これに関しては後に画素電極PXとの関係で詳述する。

【0026】

このようにゲート信号線GLおよび対向電圧信号線CL（対向電極CT）が形成された透明基板SUB1の表面には該ゲート信号線GLおよび対向電圧信号線CL（対向電極CT）をも被ってたとえばSiN等からなる絶縁膜GIが形成されている。

【0027】

この絶縁膜GIは、前記ゲート信号線GLおよび対向電圧信号線CLに対しては後述のドレイン信号線DLとの層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタTFTに対してはそのゲート絶縁膜としての機能を、後述の容量素子Cstgに対してはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。

【0028】

そして、前記絶縁膜G Iの上面であってゲート信号線と重畠する部分にたとえばアモルファスS i (a-S i) からなる半導体層A Sが形成されている。

この半導体層A Sは薄膜トランジスタT F Tの半導体層となり、この上面にドレイン電極S D 2およびソース電極S D 1を形成することによって、ゲート信号線G Lの一部をゲート電極とする逆スタガ構造のM I S型トランジスタが形成されるようになっている。

ここで、前記ドレイン電極S D 2およびソース電極S D 1はたとえばドレイン信号線D Lと同時に形成されるようになっている。

【0029】

すなわち、図中y方向に延在するドレイン信号線D Lが形成され、この際に、その一部が前記半導体層A Sの上面まで延在させることによってドイレン電極S D 2が形成され、このドレイン電極S D 2に薄膜トランジスタT F Tのチャネル長に相当する距離だけ離間された部分にソース電極S D 1が形成されるようになっている。

【0030】

ここで、ソース電極S D 1は、後述の保護膜P S Vを介して画素電極P Xと接続されるようになっているため、画素領域の中央側へ若干延在されるようにしてコンタクト部C Nが形成されるようになっている。

【0031】

このように薄膜トランジスタT F Tが形成された透明基板S U B 1の表面には該薄膜トランジスタT F Tをも被ってたとえば樹脂膜（あるいはS i N膜、S i Nと樹脂膜の順次積層体）等からなる保護膜P S Vが形成されている。この保護膜P S Vは主として薄膜トランジスタT F Tの液晶との直接の接触を回避するために形成されている。

【0032】

そして、この保護膜P S Vの上面には図中y方向に延在しx方向に並設される複数の画素電極P Xが形成され、この画素電極P Xは前述した各対向電極C Tと隙間を有して交互に配置されるようにして形成されている。

【0033】

これら各画素電極P Xは、前記対向電圧信号線C Lと重畠する領域にて互いに接続されるパターンとすることにより電気的に接続された構成となっているとともに、前記保護膜P S Vに形成されたコンタクトホールT H 1を介して薄膜トランジスタT F Tのソース電極S D 1に接続されている。

【0034】

これにより、ドレイン信号線D Lからの映像信号は、ゲート信号線G Lからの走査信号の供給によって駆動される薄膜トランジスタT F Tを介して、画素電極P Xに供給されるようになっている。また、この画素電極P Xは基準となる信号が供給される対向電極C Tとの間に電界を発生せしめるようになっている。

【0035】

なお、各画素電極P Xの互いの接続部は前記対向電圧信号線C Lとの間に容量素子C s t gを形成するようになっており、薄膜トランジスタT F Tがオフした際に映像信号を画素電極P Xに比較的長く蓄積させる等の機能を有するようになっている。

【0036】

ここで、図中y方向に延在する各画素電極P Xはその一端から他端にかけて θ 方向（図中y方向に対して）に屈曲された後、 $-\theta$ 方向（図中y方向に対して）に屈曲され、さらに θ 方向（図中y方向に対して）に屈曲されるというようにジグザク状に形成されている。

【0037】

対向電極C Tにおいても画素電極P Xと同様に屈曲され、それらは一方の電極が図中x方向にシフトすることによって他方の電極に重なるというようなパターンで形成されている。

【0038】

画素電極P Xおよび対向電極C Tをこのようなパターンとしたのは、該画素電極P Xと対向電極C Tとの間に生じる電界においてその方向が異なるような領域を形成することによって、表示面に対して異なる方向から観察した場合の色調の変化を相殺するいわゆるマルチドメイン方式を採用しているからである。

【0039】

また、画素領域の両脇（左右方向）に位置づけられる対向電極C T（C T 2）は、他の対向電極C T（C T 1）とパターンが異なっており、隣接するドレイン信号線D L側の辺が該ドレイン信号線D Lと平行となっているとともに、その幅も比較的大きくなっている。

この対向電極C T 2は、ドレイン信号線D Lとの隙間を小さくして光漏れを防ぐとともに、ドレイン信号線D Lからの電界が画素電極P Xに終端してしまうのを回避するシールド機能をもたせているからである。

【0040】

このように画素電極P Xが形成された透明基板S U B 1の表面には該画素電極P Xをも被って配向膜O R I 1が形成されている。この配向膜O R I 1は液晶L Cと直接に接触して該液晶L Cの分子の初期配向方向を規制する膜で、そのラビング方向は液晶がp型の場合ドレイン信号線D Lの延在方向となっており、液晶がn型の場合ゲート信号線G Lの延在方向となっている。

【0041】

また、このように構成された透明基板S U B 1と液晶L Cを介して対向配置される透明基板S U B 2の液晶側の面には、隣接する画素を画するようにしてブラックマトリクスB Mが形成され、このブラックマトリクスB Mの開口部（実質的な画素領域として機能する）には対応する色のカラーフィルタF I Lが形成されている。

そして、これらブラックマトリクスB MおよびカラーフィルタF I Lをも被つて配向膜O R I 2が形成され、この配向膜O R I 2のラビング方向は透明基板S U B 1側の配向膜のそれと同じになっている。

【0042】

なお、上述した構成で、前記画素電極P Xおよび対向電極C TはそのいずれもたとえばC r（あるいはその合金）等からなる不透明の金属で形成したものであってもよいが、少なくとも一方がたとえばI T O（Indium-Tin-Oxide）等からなる透明な金属であってもよい。

また、画素電極P Xおよび対向電極C Tを透明な金属で形成した場合、いわゆる画素の開口率が大幅に向上する。

【0043】

《駆動回路の構成》

図1に示したように、映像信号駆動回路H eは液晶表示パネルP N L（正確には透明基板S U B 1）とプリント基板P C Bとの間に股がって配置され、また、上述したようにその入力端子I Tとプリント基板P C Bの各端子は異方性導電膜A C Fを介して電気的に接続されている。

【0044】

従来、この部分における接続は半田を介して行われていた。しかし、近年における液晶表示装置のより高精細化の傾向にあって、該映像信号駆動回路H eの出力端子O Tの数の増加にともない、入力端子I Tの数も増加し、その端子間の距離も狭まっている。

【0045】

このため、プリント基板P C Bに対する映像信号駆動回路H eの加熱圧着の際に、水平方向に広がってしまう半田によって隣接する端子間をショートさせてしまう不都合が生じた。

【0046】

たとえ、このような不都合が生じなかつたとしても、残留された半田が隣接する端子の間に存在している場合に、該端子あるいはその近傍に外力が加わることによってショートが発生するという不都合が指摘されるに到っている。

このため、映像信号駆動回路H eの入力端子とプリント基板P C Bの端子との接続に異方性導電膜A C Fを用いている。

【0047】

異方性導電膜A C Fに混在されている導電性ビーズの径は小さく、プリント基板P C Bに対して該異方性導電膜A C Fを介して映像信号駆動回路H eを熱圧着をした場合に、該導電性ビーズによって隣接して配置される各端子を電気的に接続させるようなことがないからである。

【0048】

図5は、端子間距離における短絡不良率を半田を用いた場合と異方性導電膜を用いた場合とを示したグラフである。

半田を用いた場合、端子間距離が0.40mm以下となるとそれにともなって短絡不良率が急に高くなる（特に、0.32mm以下で顕著）のに対して、異方性導電膜を用いた場合には極めてなだらかな状態で高くなるにすぎない。

このことから、端子間距離が0.40mm以下（あるいは0.32mm以下）の場合において、異方性導電膜を用いることが有効となる。

【0049】

ここで、端子間距離とは、互いに平行に配置された隣接する各端子の互いに対向する辺の間の距離をいう。

また、垂直走査駆動回路Vにおいても、その入力端子とプリント基板PCBの各端子との接続も異方性導電膜ACFを介してなされている。

なお、以下の各実施例の説明においても映像信号駆動回路Heを一実施例として示すもので、垂直走査駆動回路Vにも適用できるものである。

【0050】

実施例2.

この実施例は、実施例1に示した映像信号駆動回路Heにおいて、その端子間の距離が0.20mm以下の場合において、該映像信号駆動回路Heとプリント基板PCBの端子の接続に異方性導電膜ACFを用いることにある。

このようにした場合、実施例1に示した効果を奏することはもちろんのこと、液晶表示パネルPNLに対する映像信号駆動回路Heの合わせずれによる弊害を解消することができるようになる。

すなわち、液晶表示パネルPNLに対する映像信号駆動回路Heの位置決めの際に通常0.10mm程度の合わせずれが生じるが、端子間の距離が0.20mm以下で、かつ半田を用いて各端子の接続を行う場合、その半田の溶融状態での横方向の広がりによって、各端子のショートが生じることが頻繁となることが確かめられる。

このため、その端子間の距離が0.20mm以下の場合において、該映像信号駆動回路Heと液晶表示パネルPNLとの接続に異方性導電膜ACFを用いることによって、上述した不都合を回避できるようになる。

【0051】

実施例3.

この実施例では、映像信号駆動回路H_eとプリント基板P C Bの各端子の接続において異方性導電膜A C Fを介して行い、かつ該異方性導電膜A C Fは各映像信号駆動回路H_eごとに分断されていることがある。

【0052】

すなわち、図5に示すように、異方性導電膜A C Fはそれぞれの各映像信号駆動回路H_eにおいて隣接する他の映像信号駆動回路H_eと物理的に独立したものとして使用されている。

【0053】

異方性導電膜A C Fは上述したように導電性ビーズが散在された樹脂膜として構成され、該導電性ビーズの混在において該導電性ビーズが存在しない部分が存在した場合、この部分において一方の側の端子と他方の側の端子との間にコンタクト不良が生じる。

【0054】

このような異方性導電膜A C Fが各映像信号駆動回路A C Fと共に形成されている場合、その一部にコンタクト不良が発生しているのが発見されると、それが熱溶解性接着剤の性質をも有していることから、該当する部分の映像信号駆動回路H_eのみならず他の全ての映像信号駆動回路H_eも剥がさざるを得なくなり、作業性の悪いものになってしまう。

【0055】

それ故、異方性導電膜A C Fは各映像信号駆動回路H_e毎に分断されたものを用いることにより、たとえば一の映像信号駆動回路H_eの端子とそれと接続されるべくプリント基板P C Bの端子とにコンタクト不良が発生した場合には、他の映像信号駆動回路H_eはそのままにして該一の映像信号駆動回路H_eのみを剥がし、新たな異方性導電膜A C Fを用いて修復をすることができる。

【0056】

このことから、分断された一個の異方性導電膜A C Fに対して一個の映像信号駆動回路H_eがあてがわれる必要はなく、2個、あるいはそれ以上であってもよいことはいうまでもない。

【0057】

一方、各映像信号駆動回路H_eと液晶表示パネルP N Lとの接続にあっては各映像信号駆動回路H_eと共に異方性導電膜A C Fを用いる、換言すれば、一枚の異方性導電膜A C Fの異なる各部分にてそれぞれの映像信号駆動回路H_eが液晶表示パネルP N Lと接続されていることが好ましい。

【0058】

この理由は、異方性導電膜を介して半導体装置の液晶表示パネルに対する熱圧着を行う際に、該液晶表示パネルは熱膨張率の小さなガラスで形成され、その不良の発生が少ないとことから、作業性を優先させるのが賢明だからである。

【0059】

しかし、各映像信号駆動回路H_eと液晶表示パネルP N Lの接続にあっても、プリント基板P C B側と同様に、異方性導電膜A C Fを分断させるようにしてもよいことはもちろんである。

【0060】

実施例4.

この実施例では、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H_eの各端子の接続を図る異方性導電膜A C F、およびプリント基板P C Bと映像信号駆動回路H_eの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fの物理的特性が異なっていることがある。

【0061】

すなわち、その一の実施例として、プリント基板P C Bと映像信号駆動回路H_eとの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fは、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H_eの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fよりも低融点で構成されている。

【0062】

これにより、前記異方性導電膜A C Fを介したプリント基板P C Bに対する映像信号駆動回路H_eの熱圧着の際の温度を低くすることができ、プリント基板P C Bと映像信号駆動回路H_eの熱膨張率の大きな差による影響を抑制できる。

【0063】

液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H eの接続にあっては、液晶表示パネルP N Lの熱膨張率が小さく膨張による補正を行いやすいが、プリント基板P C Bと映像信号駆動回路H eの接続はそのような補正が困難になるという事情を有し、一方の側の端子ピッチに対し他方の側の端子ピッチが大きくなり、そのずれによる接続不良の発生を防止する趣旨である。

【0064】

そして、このようにした場合、まず、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H eとの接続、その後において映像信号駆動回路H eとプリント基板P C Bとの接続を行うことが有効となる。

【0065】

仮に、この順序を逆にして製造した場合、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H eとの圧着時における熱でプリント基板P C Bが融解する憂いがあり、それがなくても映像信号駆動回路H eとプリント基板P C Bとの異方性導電膜A C Fを用いた接続が外れてしまうことがあるからである。

【0066】

また、他の実施例として、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H eとの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fに混在される導電性ビーズの分散密度（単位面積における導電性ビーズの数）は、プリント基板P C Bと映像信号駆動回路H eとの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fのそれよりも高く構成されている。

【0067】

映像信号駆動回路H eの出力側の端子（液晶表示パネル側の端子）は、その数が多いとともに幅も小さく形成されているため、異方性導電膜A C Fの導電性ビーズが均一に散在されることなく一部において該導電性ビーズが混在されていない場合、この部分においてコンタクト不良が生じやすくなる。

このため、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H eの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fに混在される導電性ビーズの量を多くするように構成している。

【0068】

一方、映像信号駆動回路H e の入力側の端子は、プリント基板の端子との間で合わせずれの度合いが大きく、それらの間に介在させる異方性導電膜の導電性ビーズの量を仮に多くした場合に、該合わせずれと相俟って熱圧着時の導電性ビーズの横方向の移動・凝集で隣接する端子どうしのショートが生じ易いことから、該導電性ビーズの量を少なく構成している。

【0069】

また、他の実施例として、液晶表示パネルP N Lと映像信号駆動回路H eとの各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fに混在される導電性ビーズの径は、プリント基板P N Lと映像信号駆動回路H e の各端子の接続を図る異方性導電膜A C Fのそれよりも小さく構成されている。

【0070】

映像信号駆動回路H e の出力側の端子（液晶表示パネル側の端子）は、その数が多いとともに幅も小さく形成されている。このため、該端子の幅に対応させて異方性導電膜A C Fに混在される導電性ビーズはその径を小さく構成している。仮に大きく構成した場合、対向する各端子間に該導電性ビーズが配置される確率が小さくなり、コンタクト不良が生じる憂いがある。

【0071】

一方、映像信号駆動回路H e の入力側の端子とプリント基板P N Lの端子との接続を図る異方性導電膜に混在される導電性ビーズはその径を大きく構成し、図1のVII-VII線における断面図である図7に示すように、熱圧着後の該導電性ビーズC Bが楕円形に変形して対向する各端子との接触面積を大きくできるようにしている。

【0072】

プリント基板P C Bから映像信号駆動回路H e へは電源を供給する構成となっているため、このように端子接続部において低抵抗化することは特性上極めて有効となる。

【0073】

実施例5.

この実施例は、映像信号駆動回路H e の入力側の各端子とプリント基板P C B

の各端子との接続を図る異方性導電膜A C Fに混入されている導電性ビーズの径の大きさに関するものである。

図8に示すように、プリント基板P C Bはその表面に配線パターンとして形成された導電膜C Lが形成され、その端子部の領域を開口させた絶縁膜I Nが形成されている。

この絶縁膜I Nはフィルム状のシートが貼付されたもので、その厚さは約50 μ m程度となっている。

そして、前記異方性導電膜A C Fに混入されている導電性ビーズC Bの径は前記絶縁膜I Nの膜厚以上に設定されている。

これにより、前記絶縁膜I Nの端子部を露出させる開口内に配置される異方性導電膜A C Fの導電性ビーズC Bは、その頂部が絶縁膜I Nの表面から充分突出されることから、映像信号駆動回路H eの端子との接続が信頼性よく行われる効果を奏する。

そして、プリント基板P C B側の端子には電源が供給されるようになっており、上述のように映像信号駆動回路H eの熱圧着によって異方性導電膜の導電性ビーズが楕円形に変形させて端子間の接続抵抗を充分小さくすることを考慮し、該導電性ビーズC Bの大きさをプリント基板P C Bおよび映像信号駆動回路H eの各端子の信頼性ある接続に足る大きさ以上の大さに決定することもできる。

【0074】

実施例6.

この実施例は、映像信号駆動回路H eの入力側の各端子とプリント基板P C Bの各端子との接続に異方性導電膜A C Fを用い、かつ該プリント基板P C Bの各端子の表面にたとえば金(A u)をメッキして構成したものである。

上述したように、プリント基板P C B側の端子には電源が供給されるようになっており、図9に示すようにプリント基板P C Bと映像信号駆動回路H eの各端子は異方性導電膜A C F内の導電性ビーズと点接触された個所を通して電流が流れることから、この個所に過大な電流集中が発生しやすくなっている。

また、プリント基板P C Bの各端子は、それと隣接する他の端子との距離が狭まりつつあることから、これら各端子との間にたまたま存在する水等の電解液を

通して電流が流れ、プリント基板P C Bの端子は電食によって腐食されやすくなっている。

このため、プリント基板P C Bの各端子の表面に酸化されにくい金(A u)層(図中符号P Lで示す)を形成することによって、この不都合を防止し、接続の信頼性を確保するようになっている。

のことから、プリント基板P C Bの各端子の表面に形成する材料としては必ずしもA uに限定されることはなく、他の材料、たとえばITO膜の酸化され難い材料であってもよいことはもちろんである。また、プリント基板P C Bの少なくとも各端子が上述した材料で形成されていてもよいことはいうまでもない。

【0075】

実施例7.

この実施例では、プリント基板P C Bの各端子TMは、図10に示すように二列に配置され、かつ一列目の各端子は二列目の各端子の間に位置づけられた、いわゆる千鳥配置されている。

これにともない、映像信号駆動回路H eの入力端子も該プリント基板P C Bの各端子と対応した配置がなされていることはいうまでもない。

【0076】

このような配置によって、各端子はそれぞれ互いに近接していても隣接する端子どうし(一列目の端子とそれに近接する二列目の端子どうし)はそれら辺を対向させることを回避できるようになる。

【0077】

このことは、ある端子とそれに隣接する他の端子との間での電食の発生を抑制でき、たとえ電食が発生してもそれによる端子の支障までの進行を大幅に遅らせることができる。

【0078】

すなわち、それぞれの対角線をほぼ一致づけて隣接配置される各端子は、一列目の端子群と二列目の端子群との距離をとることで、充分に離間させることができることから、電食の発生を抑制できるようになる。

【0079】

そして、たとえば電食が発生しても、その電食は一方の角部からその対角部に到るようにして進行するが、その距離（一方の角部からその対角部に及ぶ対角線の長さに相当する）は比較的大きいことから、端子の支障までの進行を大幅に遅らせることができる。

【0080】

ちなみに、一列のみで各端子を配列した構成の場合を考慮すると、それら各端子は隣接する他の端子とそれぞれの辺を対向させて近接することになる。

この場合、隣接する端子に電食が発生した場合、各端子の前記辺からその対向辺にかけて電食が進行することになるが、これら各端子の幅は極めて小さいことから端子の支障までの進行を早めることになる。

【0081】

また、上述した構成とすることにより、端子とそれに隣接する他の端子との間を被う絶縁膜の剥がれを生じ難くできる効果も奏する。この絶縁膜は上述したようにフィルム状のシートを貼付して形成されたものであり、その開口部間の幅が狭まっている場合、その部分において剥がれが生じやすいため、上記構成は有効となる。

【0082】

また、この場合、プリント基板PCB上の一列目の端子群と二列目の端子群の映像信号駆動回路Heとの接続を図る異方性導電膜ACFは、各端子群毎に分断された異方性導電膜ACFを用いることなく、一つの異方性導電膜ACFを用いることが好ましい。

複数の異方性導電膜ACFを用いた場合、それらが重畠した部分を形成しやすく、接続不良の支障を惹き起こす場合があるからである。

【0083】

【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、半導体装置とプリント基板との信頼性ある接続が図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の一実施例を示す要部平面図である。

【図2】

本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図3】

本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図4】

図3のIV-IV線における断面図である。

【図5】

本発明による液晶表示装置の効果を示すグラフである。

【図6】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部平面図である。

【図7】

本発明による液晶表示装置の効果を示す図である。

【図8】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図9】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図10】

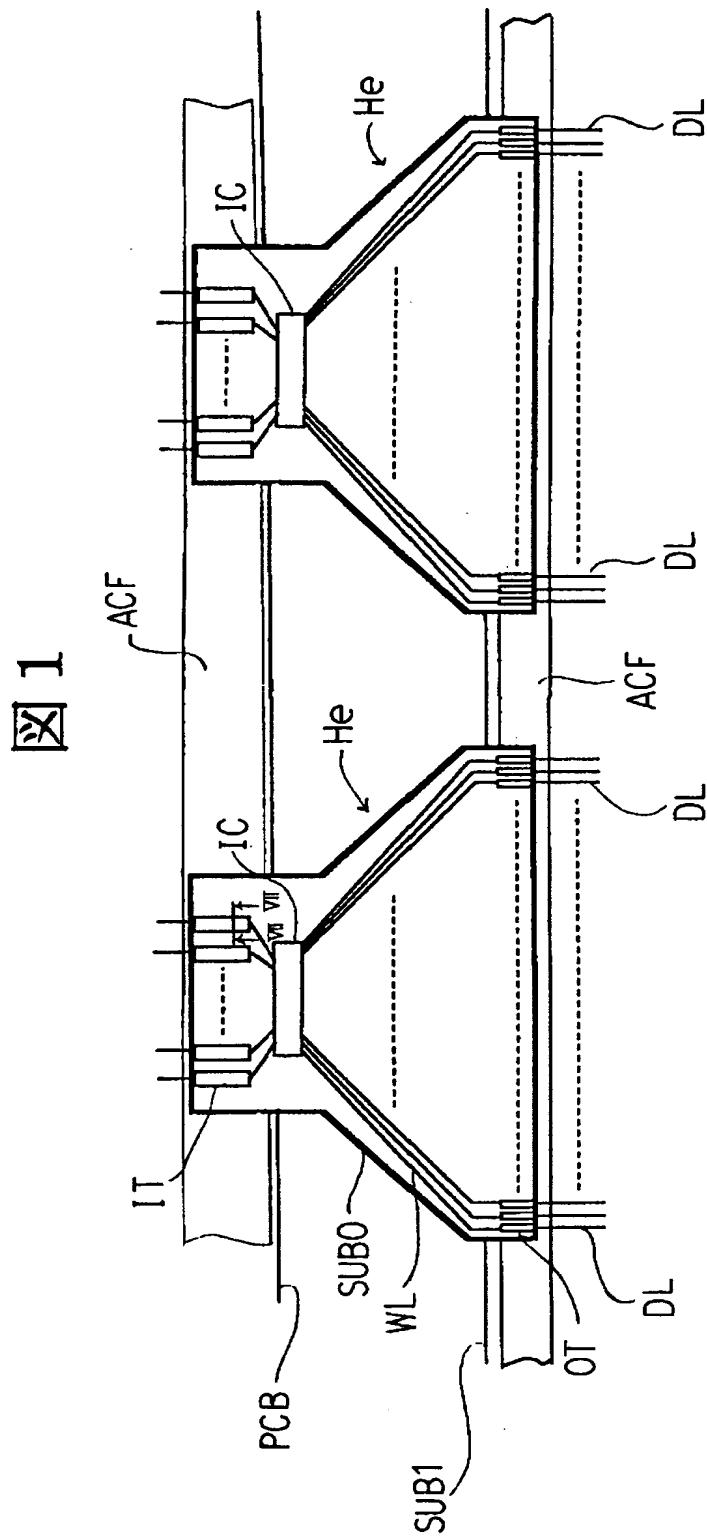
本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部平面図である。

【符号の説明】

P N L … 液晶表示パネル、 V … 垂直走査駆動回路、 H e … 映像信号駆動回路、
A C F … 異方性導電膜、 P C B … プリント基板、 G L … ゲート信号線、 D L … ド
レイン信号線。

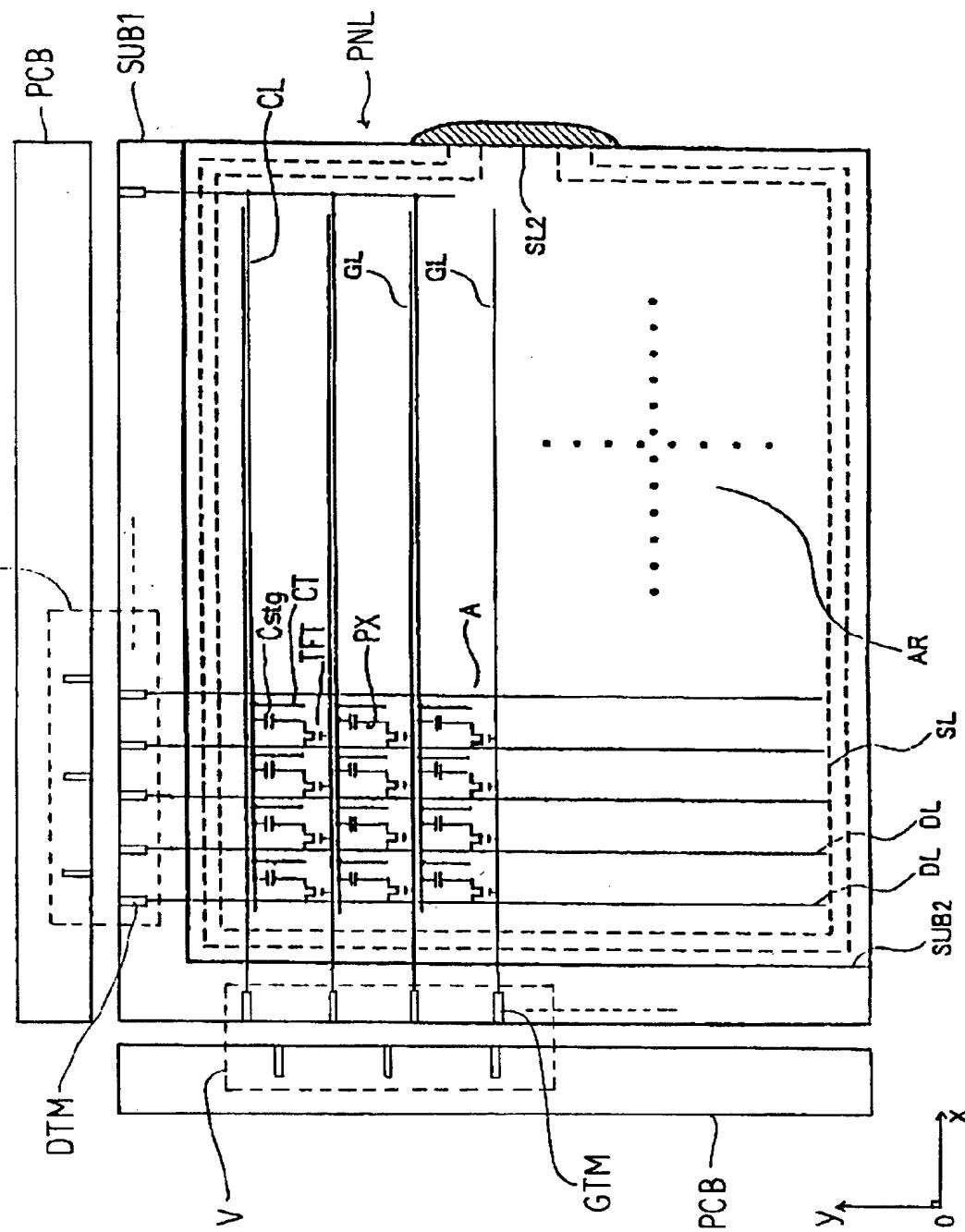
【書類名】 図面

【図1】



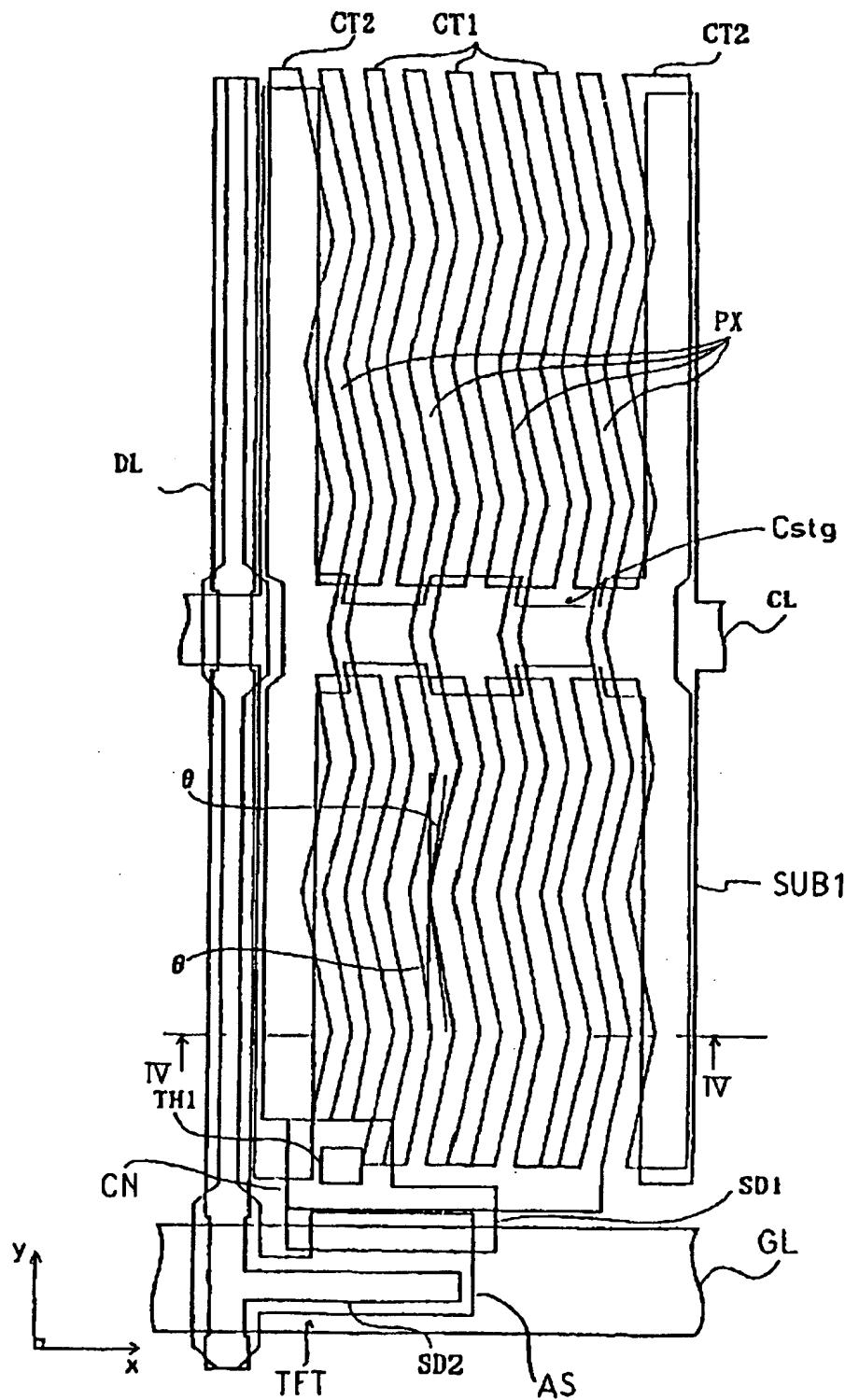
【図2】

図2



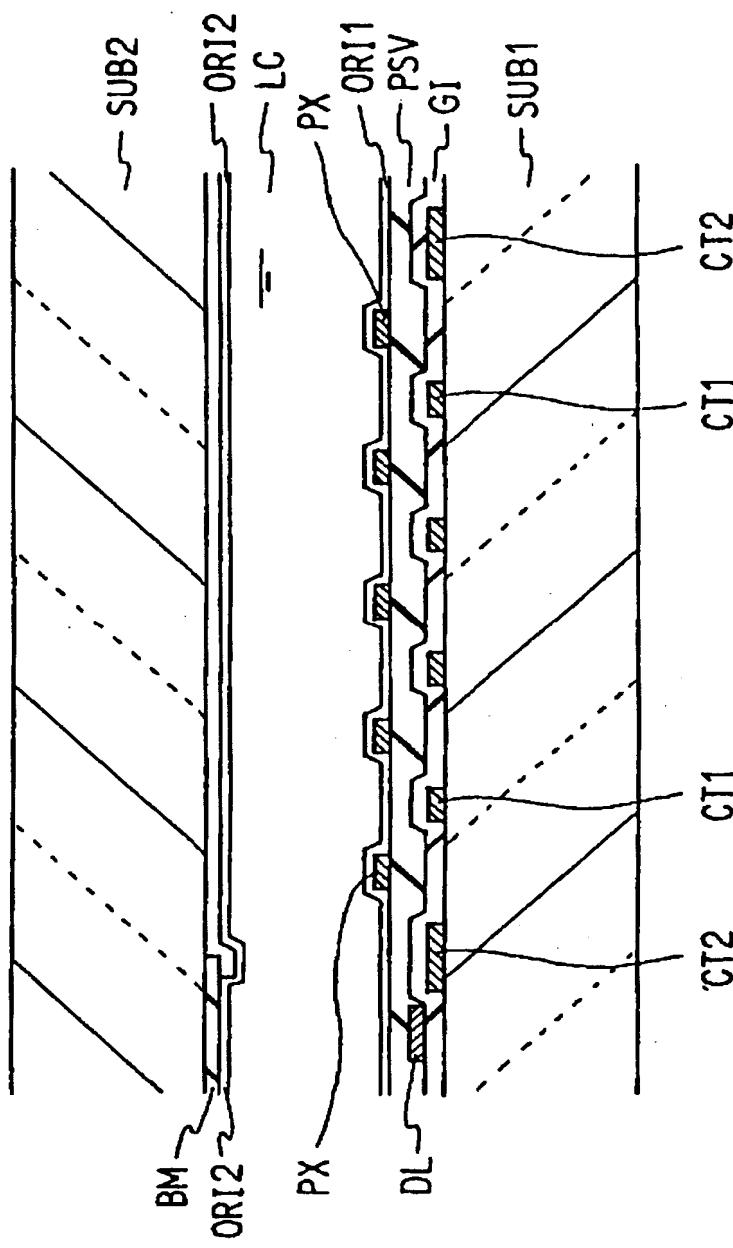
【図3】

図3



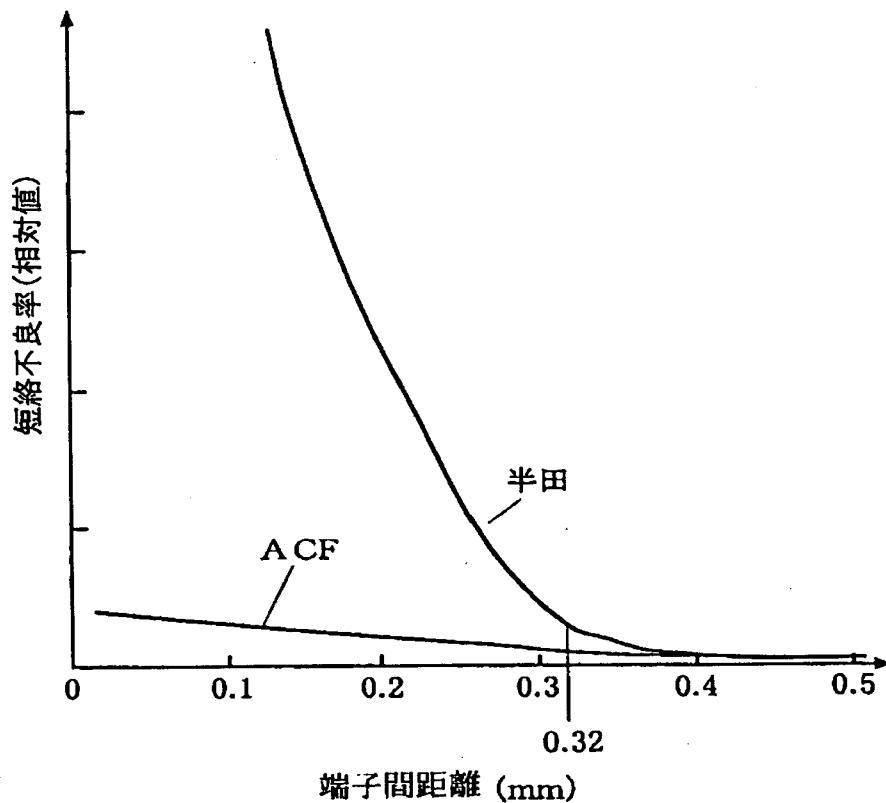
【図4】

図4

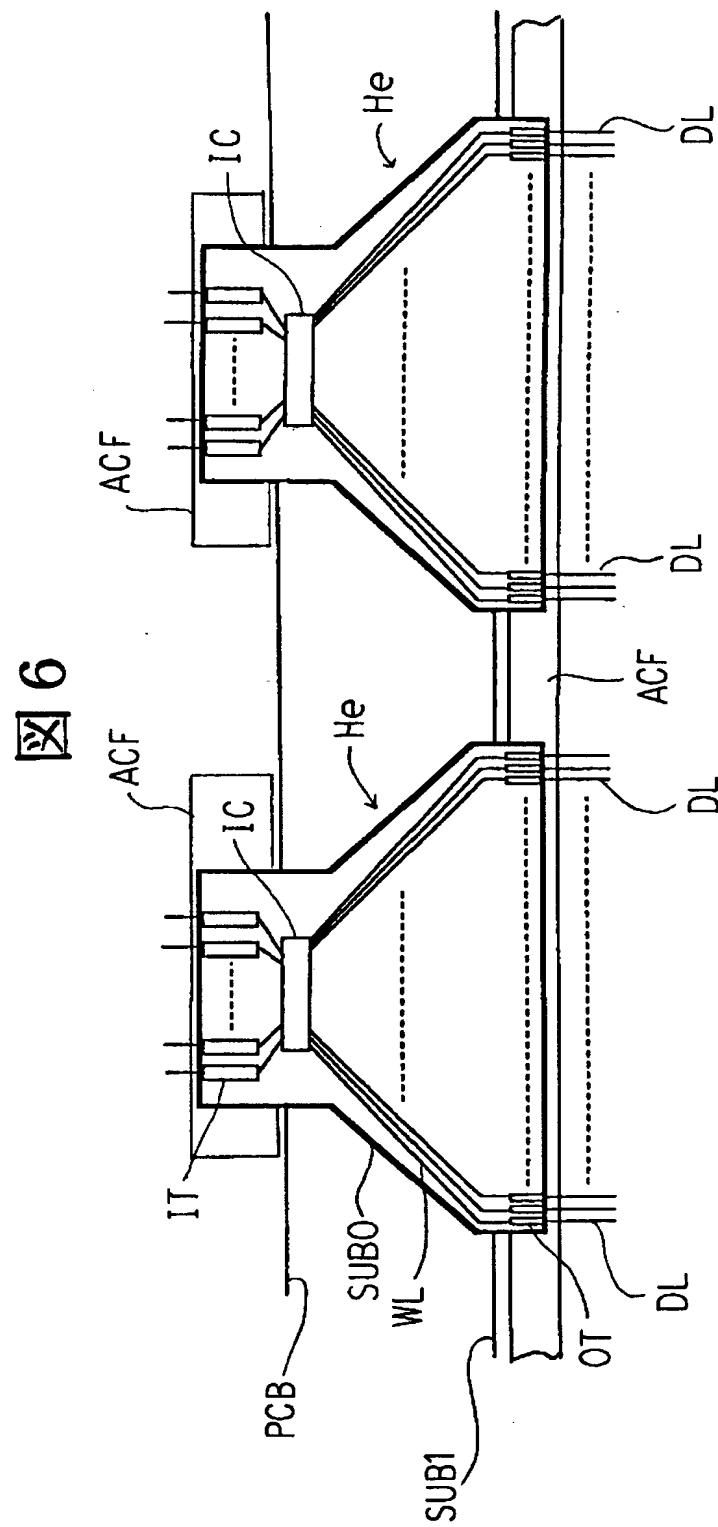


【図5】

図5

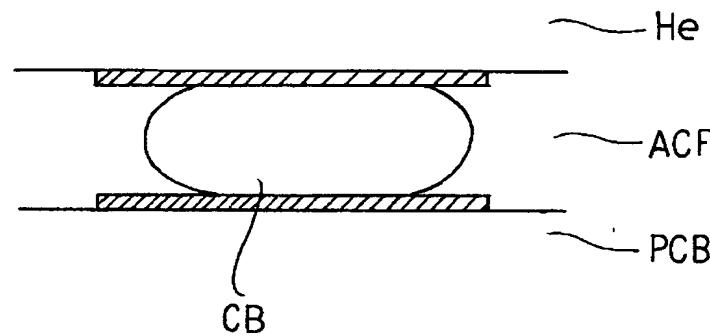


【図6】



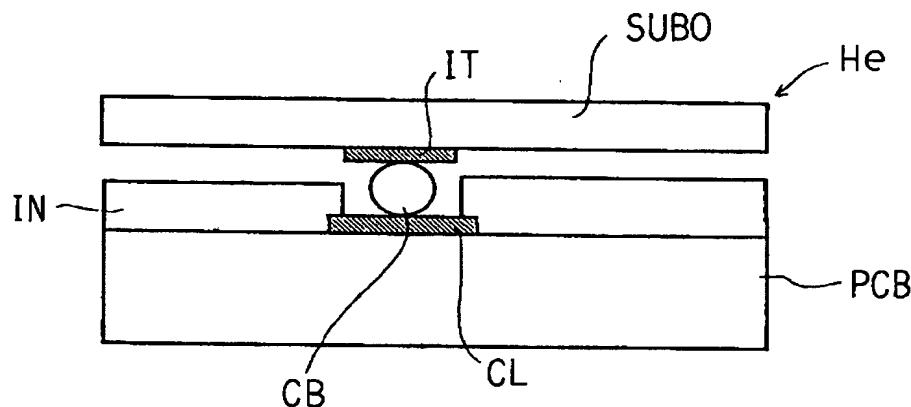
【図7】

図7



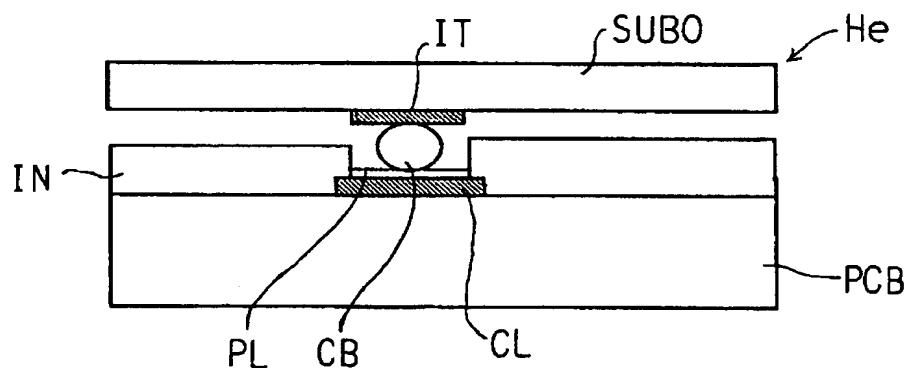
【図8】

図8



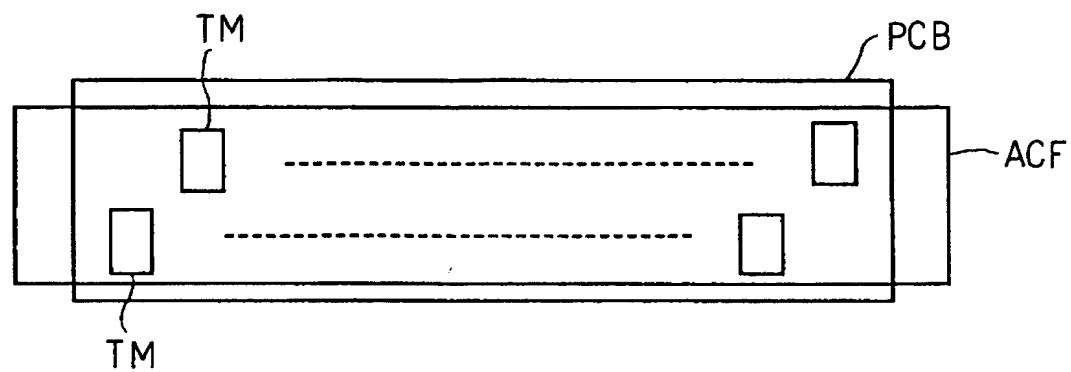
【図9】

図9



【図10】

図10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体装置とプリント基板との信頼性ある接続を図る。

【解決手段】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、前記半導体装置の各端子とこの各端子に対向して配置されるプリント基板上の各端子との接続は異方性導電膜を介して行われている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-053541
受付番号	50100279743
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年 3月 1日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成13年 2月28日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所